

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Akio ABE et al.

Application No.:

Group Art Unit:

Filed:

Examiner:

For: OPTICAL COMMUNICATION DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-246839

Filed: August 27, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: July 16, 2003

By: 

H. J. Staas
Registration No. 22,010

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: August 27, 2002

Application Number: No. 2002-246839
[ST.10/C]: [JP2002-246839]

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

December 27, 2002

Commissioner,
Patent Office

Shinichiro Ota (Seal)

Certificate No. 2002-3102708

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-246839

[ST.10/C]:

[JP2002-246839]

出 願 人

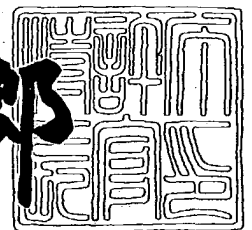
Applicant(s):

富士通株式会社

2002年12月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2002-3102708

【書類名】 特許願

【整理番号】 0251097

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02B 6/30

【発明の名称】 光通信装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 阿部 昭男

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 佐々木 和哉

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光通信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同軸型レーザダイオードモジュールとプリント配線板とを接続して構成される光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードを接続する前記プリント配線板の複数のランドを、前記プリント配線板の端面に近接させて配置し、

前記レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続する前記プリント配線板のランドを、前記プリント配線板の端面から一定距離だけ離間して配置したことを特徴とする光通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続する前記プリント配線板のランドは、前記ランドに対して所定の厚みを持った絶縁材で周囲を囲まれていることを特徴とする光通信装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードを接続する前記プリント配線板の複数のランドは、前記プリント配線板の端面側の一辺を除いて前記絶縁材で周囲を囲まれていることを特徴とする光通信装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールは、複数の主信号リードを前記プリント配線板に当接するよう近接させた状態で配置することを特徴とする光通信装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールは、補助信号リードを前記プリント配線板から離間した状態で配置することを特徴とする光通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光通信装置に関し、特に、光伝送路に接続されて電気信号と光信号との変換を行う光通信装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の光通信装置としては、参考文献 1：米国特許第 5, 8 7 5, 0 4 7 号に記載のものや、参考文献 2：米国特許第 5, 5 3 7, 7 3 7 号に記載のものがあ
る。

【0 0 0 3】

図 1 (A), (B) は、参考文献 1 に記載された従来の光通信装置の一例の平面図及び側面図を示す。この光通信装置は、光ファイバコードを含まない所謂レセプタクル型光モジュールと呼ばれるものである。図 1 において、同軸型 LD (レーザダイオード) モジュール 1 0 はリード 1 1 a ~ 1 1 d を有している。プリント配線板 1 2 にはその端面から一定距離だけ離間してランド 1 4 a ~ 1 4 d が一列に配置されており、リード 1 1 a ~ 1 1 d それぞれの先端はランド 1 4 a ~ 1 4 d に直接接続されている。

【0 0 0 4】

図 2 は、参考文献 2 に記載された従来の光通信装置の他の一例の側面図を示す。同図中、同軸型 LD モジュール 2 0 のリード 2 1 は平坦加工されている。同軸型 LD モジュール 2 0 は基台部 2 2 に設けられた凹部 2 3 に収納され、平坦加工されたリード 2 1 はボンディングワイヤ 2 5 によってプリント配線板 2 6 に設けられたランド 2 7 に接続されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 に示す従来装置では、ランド 1 4 a ~ 1 4 d がプリント配線板 1 2 の端面から一定距離だけ離間して配置されているために、各リード 1 1 a ~ 1 1 d の長さが長くなり、リード 1 1 a ~ 1 1 d のインダクタンスが増加することで、リード 1 1 a ~ 1 1 d のいずれかを介して同軸型 LD モジュール 1 0 に供給される主信号の波形がなまり、高周波特性が悪化するという問題があった。この対策として、主信号なまりの補正回路を追加する方法があるが、補正回路のサイズが大きくなるという問題がある。

【0 0 0 6】

また、図 2 に示す従来装置では、ワイヤボンディングを行う装置の外形制約を受けてリード 21 の平坦加工部分を LD モジュール 20 の外形から離れた所に設定が必要となり、このためリード 21 が長くなってしまふ。また、ボンディングワイヤ 25 の断線防止の制約から、ボンディングワイヤ 25 を曲げ形状（ループ形状）にする必要が生じ、ボンディングワイヤ 25 が長くなってしまふ。ボンディングワイヤ 25 はリードに比べると極めて細いためにインダクタンスが増加し、このため、LD モジュール 20 に供給される主信号の波形がなまり、高周波特性が悪化するという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の点に鑑みなされたものであり、主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる光通信装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードを接続するプリント配線板の複数のランドを、プリント配線板の端面に近接させて配置し、

レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続するプリント配線板のランドを、プリント配線板の端面から一定距離だけ離間して配置したことにより、

主信号リードの長さを短くすることで主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明では、レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続するプリント配線板のランドは、ランドに対して所定の厚みを持った絶縁材で周囲を囲まれていることにより、

補助信号リードを接続するプリント配線板のランドと複数の主信号リードを接続するプリント配線板の複数のランド間の短絡を防止できる。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明では、レーザダイオードモジュールは、複数の主信号リ

ードをプリント配線板に当接するよう近接させた状態で配置することにより、主信号リードの長さを短くすることができ、これにより、主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

図 3 は本発明の光送信装置 2 8 の一実施例の平面図、図 4 は本発明の光送信装置 2 8 の一実施例の正面図を示す。なお、図 3 はリードフォーミングする前を表し、図 4 はリードフォーミングした後を表している。

【 0 0 1 2 】

図 3 及び図 4 において、複数のリード 3 0 a を有するリードフレーム 3 0 上にプリント配線板 3 2 と、LD (レーザダイオード) モジュール 3 4 が搭載されている。LD モジュール 3 4 は内部にレーザダイオード及びレンズ等を含んだ LD パッケージ 3 8 と、LD パッケージ 3 8 に固定されたフェルールアセンブリ 4 0 とを含んでいる。

【 0 0 1 3 】

アセンブリ 4 0 はボアを有する金属部材 4 2 と、金属部材 4 2 のボア内に挿入固定されたジルコニアキャピラリ 4 4 と、ジルコニアキャピラリ 4 4 内に挿入固定された光ファイバとを有している。

【 0 0 1 4 】

リードフレーム 3 0 は開口部 3 1 を有しており、この開口部 3 1 内に LD モジュール 3 4 の LD パッケージ 3 8 を部分的に挿入して、フェルールアセンブリ 4 0 の金属部材 4 2 をリードフレーム 3 0 に溶接することにより、LD モジュール 3 4 がリードフレーム 3 0 上に搭載される。また、プリント配線板 3 2 上には LD に主信号を供給して駆動するためのドライバ IC (集積回路) 3 6 が実装されている。

【 0 0 1 5 】

LD モジュール 3 4 は、図 5 の底面図に示すように、主信号リード 5 0, 5 1 と、補助信号リード 5 2 とを有している。主信号リード 5 0, 5 1 には LD の駆動信号が供給される。補助信号リード 5 2 は、LD パッケージ 3 8 内に収容され

ているモニタ用のフォトダイオード（PD）のリードである。なお、主信号リード51は共通電位とされてフォトダイオードの補助信号出力にも共用される。

【0016】

図5に示すように、LDモジュール34は主信号リード50、51をプリント配線板32に当接するよう接近させ、補助信号リード52がプリント配線板32から離間した状態で配置する。

【0017】

ここで、従来のプリント配線板62では、図6に示すように、プリント配線板62の端面62aから一定距離Lだけ離間してランド64a～64cが一行に配置され、ランド64a～64cの周囲は絶縁性のレジストインキ65（ハッチング部分）が塗布されている。このプリント配線板62ではランド64a～64cが端面62aから離間しているためにリード61a、61b、61cの長さが長くなる。

【0018】

リードの長さを短くするために、図7に示すように、プリント配線板72の端面72aに近接させてランド74a～74cを一行に配置することが考えられるが、この場合、ランドに対して所定の厚みを持ったレジストインキ75（ハッチング部分）をプリント配線板72の端面72aまで塗布できない。レジストインキ75はランド74a～74cにリード71a～71cを接着させるための熱硬化型導電性接着剤がランドの周囲に流れ出ないようにする壁の役割も有しており、レジストインキ75の塗布されていないプリント配線板72の端面部72b、72cを伝って漏れ出し、ランド74a、74b間またはランド74b、74c間で短絡障害が発生するおそれがある。

【0019】

これに対処すべく、本発明では図8に示すように、プリント配線板32の端面32aに近接させてランド45a、45cを配置し、端面32aから一定距離Lだけ離間し、かつ、ランド45a、45cの間にランド45bを配置することで、ランド45a～45cを千鳥状に配置している。ランド45a、45cには主信号リード51、50が熱硬化型導電性接着剤または半田で接続され、ランド4

5 b には補助信号リード 5 2 が熱硬化型導電性接着剤または半田で接続される。

【0020】

ランド 4 5 a, 4 5 c は端面 3 2 a 側の一辺を除いて、ランドに対して所定の厚みを持ったレジストインキ 4 6 (ハッチング部分) に囲まれており、ランド 4 5 b は周囲を全てレジストインキ 4 6 に囲まれている。この場合、ランド 4 5 a, 4 5 c からレジストインキ 4 6 の塗布されていないプリント配線板 3 2 の端面部 3 2 b に対し熱硬化型導電性接着剤または半田が多少漏れ出すことがあっても、ランド 4 5 a, 4 5 c 間は大きく離間しており短絡することはない。また、ランド 4 5 b は端面 3 2 a から一定距離 L だけ離間して周囲を全てレジストインキ 4 6 に囲まれているため、ランド 4 5 a, 4 5 b 間またはランド 4 5 b, 4 5 c 間で短絡のおそれはない。

【0021】

また、主信号リード 5 1, 5 0 が接続されるランド 4 5 a, 4 5 c はプリント配線板 3 2 の端面 3 2 a に近接させており、更に、LD モジュール 3 4 は主信号リード 5 0, 5 1 をプリント配線板 3 2 に当接するよう接近させて配置するためにリード 5 0, 5 1 の長さを短くすることができる。

【0022】

これにより、リード 5 0, 5 1 のインダクタンスを低減することができ、主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。なお、補助信号リード 5 2 は多少長くなっても、フォトダイオードのモニタ出力がなまるだけで実用上の問題はない。

【0023】

図 9 に、本発明装置と従来装置におけるシミュレーション結果のアイパターンを示す。図 9 (A) はリード 5 0, 5 1 の長さを短くした本発明装置の理想条件下でのアイパターンを示し、図 9 (B) はリード 5 0, 5 1 の長さを短くした本発明装置の悪条件下でのアイパターンを示す。なお、アイパターンは、上下の長方形と中央の六角形との間の規格内にあるときに信号識別の誤りがなく良好な特性であり、図 9 (A), (B) 共に所定マージンを持ち、良好な特性が得られている。

【 0 0 2 4 】

これに対して、図 9 (C) はリード 6 1 a, 6 1 c が長い従来装置の理想条件下でのアイパターンを示し、アイパターンが上部の長方形に近く所定マージンが得られていない。図 9 (D) はリード 6 1 a, 6 1 c が長い従来装置の悪条件下でのアイパターンを示し、アイパターンが上部の長方形に重なって所望の特性が得られていない。

【 0 0 2 5 】

なお、レジストインキ 4 6 が請求項記載の絶縁材に対応する。

【 0 0 2 6 】

(付記 1) 同軸型レーザダイオードモジュールとプリント配線板とを接続して構成される光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードを接続する前記プリント配線板の複数のランドを、前記プリント配線板の端面に近接させて配置し、

前記レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続する前記プリント配線板のランドを、前記プリント配線板の端面から一定距離だけ離間して配置したことを特徴とする光通信装置。

【 0 0 2 7 】

(付記 2) 付記 1 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの補助信号リードを接続する前記プリント配線板のランドは、前記ランドに対して所定の厚みを持った絶縁材で周囲を囲まれていることを特徴とする光通信装置。

【 0 0 2 8 】

(付記 3) 付記 2 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードを接続する前記プリント配線板の複数のランドは、前記プリント配線板の端面側の一边を除いて前記絶縁材で周囲を囲まれていることを特徴とする光通信装置。

【 0 0 2 9 】

(付記 4) 付記 1 乃至 3 のいずれか記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールは、複数の主信号リードを前記プリント配線

板に当接するよう近接させた状態で配置することを特徴とする光通信装置。

【 0 0 3 0 】

(付記 5) 付記 4 記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールは、補助信号リードを前記プリント配線板から離間した状態で配置することを特徴とする光通信装置。

【 0 0 3 1 】

(付記 6) 付記 1 乃至 5 のいずれか記載の光通信装置において、

前記レーザダイオードモジュールの複数の主信号リードのうちいずれか 1 つは、共通電位とされて補助信号の出力に共用されることを特徴とする光通信装置。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

上述の如く、請求項 1 に記載の発明によれば、主信号リードの長さを短くすることで主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 に記載の発明によれば、補助信号リードを接続するプリント配線板のランドと複数の主信号リードを接続するプリント配線板の複数のランド間の短絡を防止できる。

【 0 0 3 4 】

請求項 4 に記載の発明によれば、主信号リードの長さを短くすることができ、これにより、主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の光通信装置の一例の平面図及び側面図である。

【図 2】

従来の光通信装置の他の一例の側面図である。

【図 3】

本発明の光通信装置の一実施例の平面図である。

【図 4】

本発明の光送信装置 2 8 の一実施例の正面図である。

【図 5】

L D モジュールの底面図である。

【図 6】

従来のプリント配線板の平面図である。

【図 7】

従来考えられたプリント配線板の平面図である。

【図 8】

本発明のプリント配線板の平面図である。

【図 9】

本発明装置と従来装置におけるシミュレーション結果を示す図である。

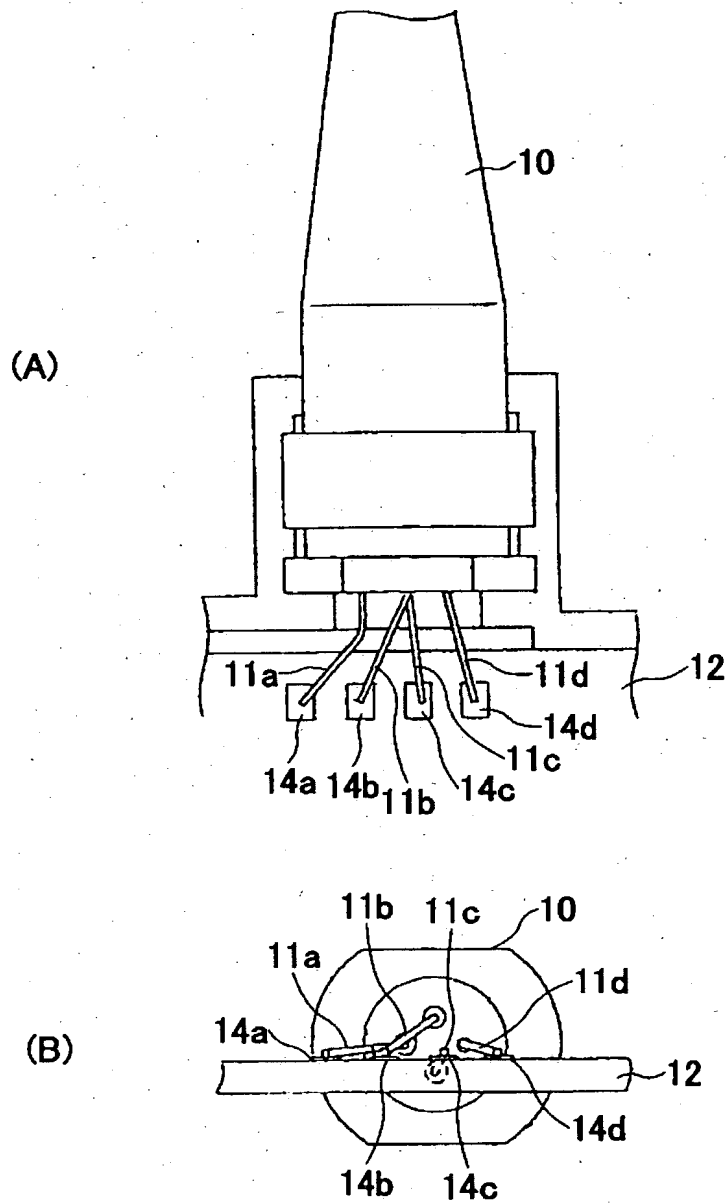
【符号の説明】

- 3 0 リードフレーム
- 3 0 a リード
- 3 1 開口部
- 3 2 プリント配線板
- 3 4 L D モジュール
- 3 6 ドライバ I C
- 3 8 L D パッケージ
- 4 0 フェルールアセンブリ
- 4 2 金属部材
- 4 4 ジルコニアキャピラリ
- 4 5 a ~ 4 5 c ランド
- 4 6 レジストインキ
- 5 0 , 5 1 主信号リード
- 5 2 補助信号リード

【書類名】 図面

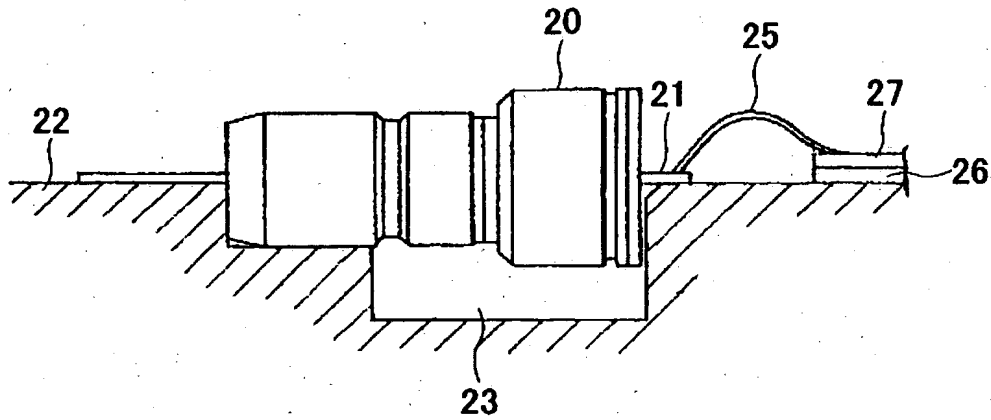
【図 1】

従来の光通信装置の一例の平面図及び側面図



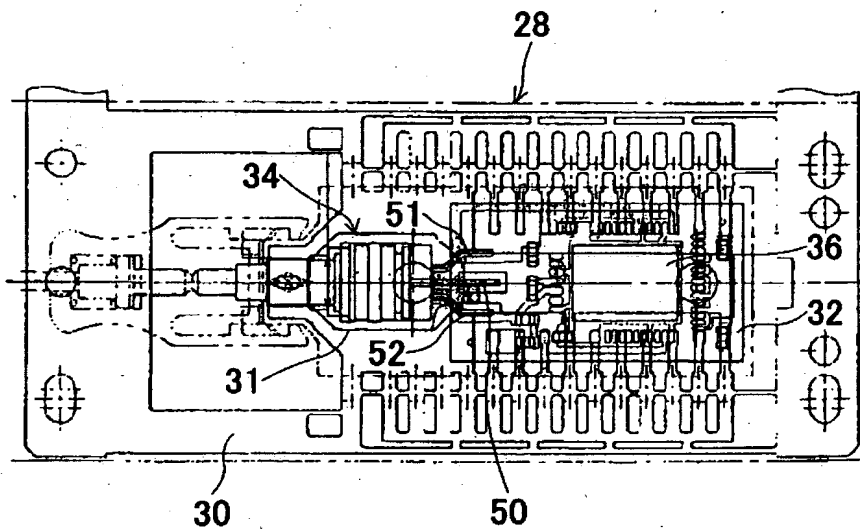
【図 2】

従来の光通信装置の他の一例の側面図



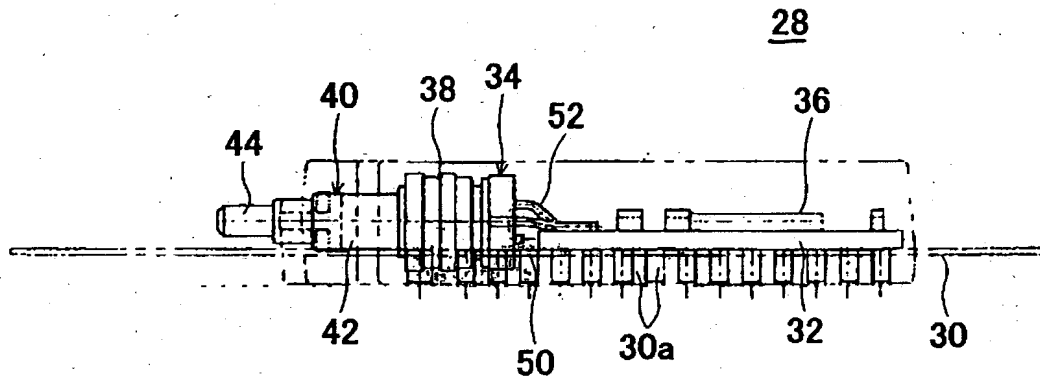
【図 3】

本発明の光送信装置の一実施例の平面図



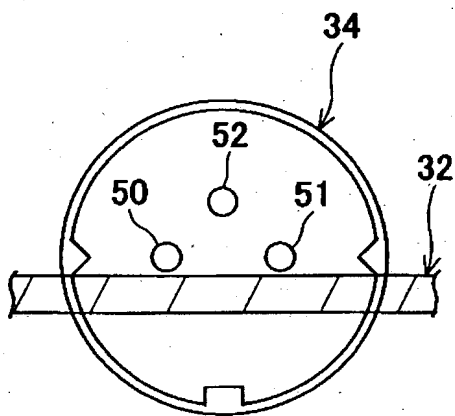
【図 4】

本発明の光送信装置28の一実施例の正面図



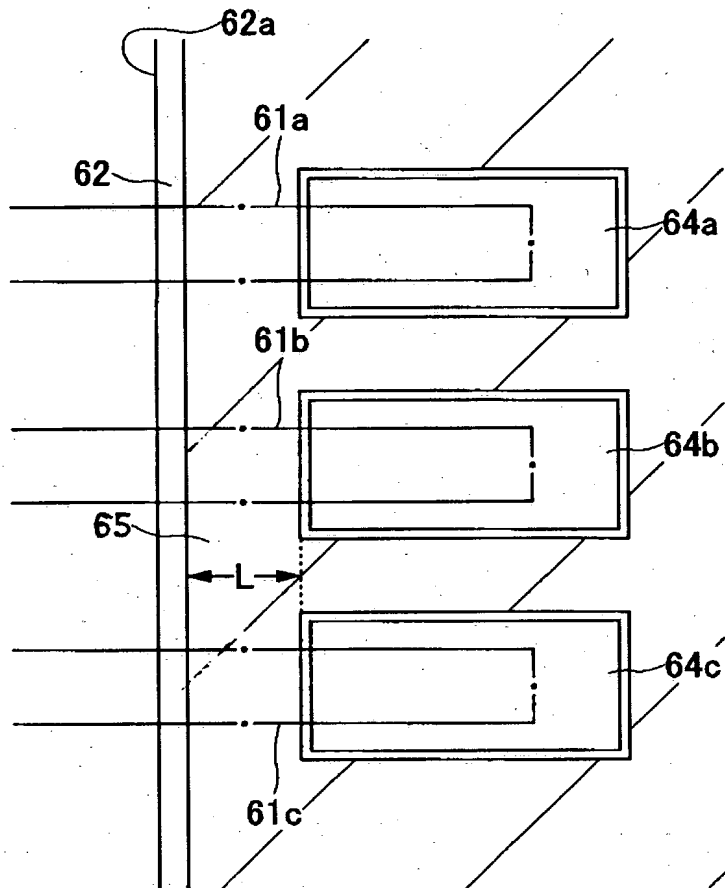
【図 5】

LDモジュールの底面図



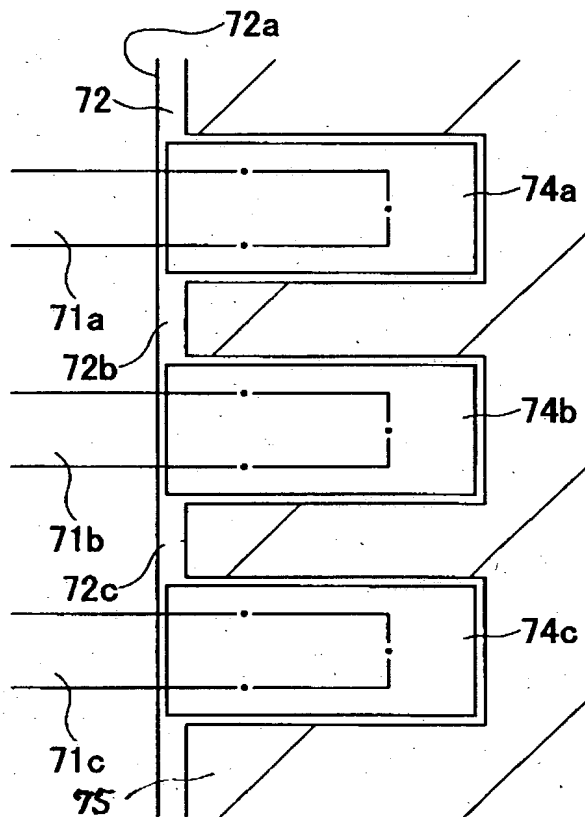
【図 6】

従来のプリント配線板の平面図



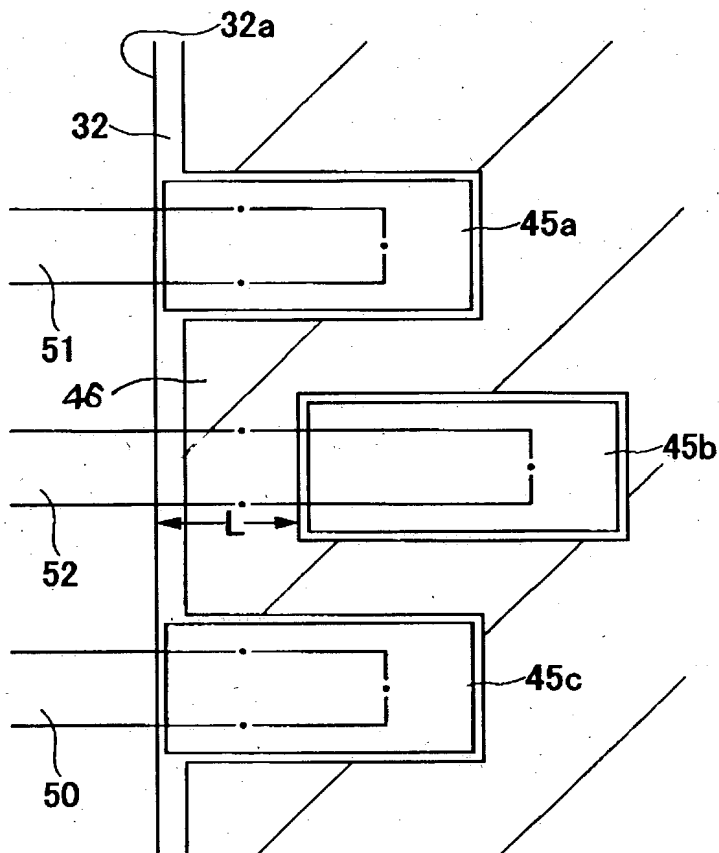
【図 7】

従来考えられたプリント配線板の平面図



【図 8】

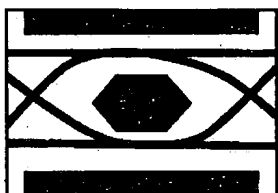
本発明のプリント配線板の平面図



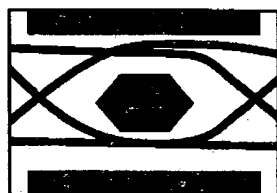
【図 9】

本発明装置と従来装置における
シミュレーション結果を示す図

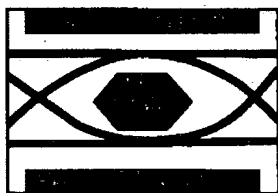
(A)



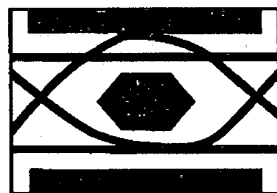
(C)



(B)



(D)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる光通信装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 レーザダイオードモジュール 3 4 の複数の主信号リード 5 0, 5 1 を接続するプリント配線板 3 2 の複数のランド 4 5 a, 4 5 c を、プリント配線板の端面に近接させて配置し、レーザダイオードモジュールの補助信号リード 5 2 を接続するプリント配線板のランド 4 5 b を、プリント配線板の端面から一定距離だけ離間して配置したことにより、主信号リードの長さを短くすることで主信号の波形なまりを小さくすることができ、高周波特性の悪化を抑制できる。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社